

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

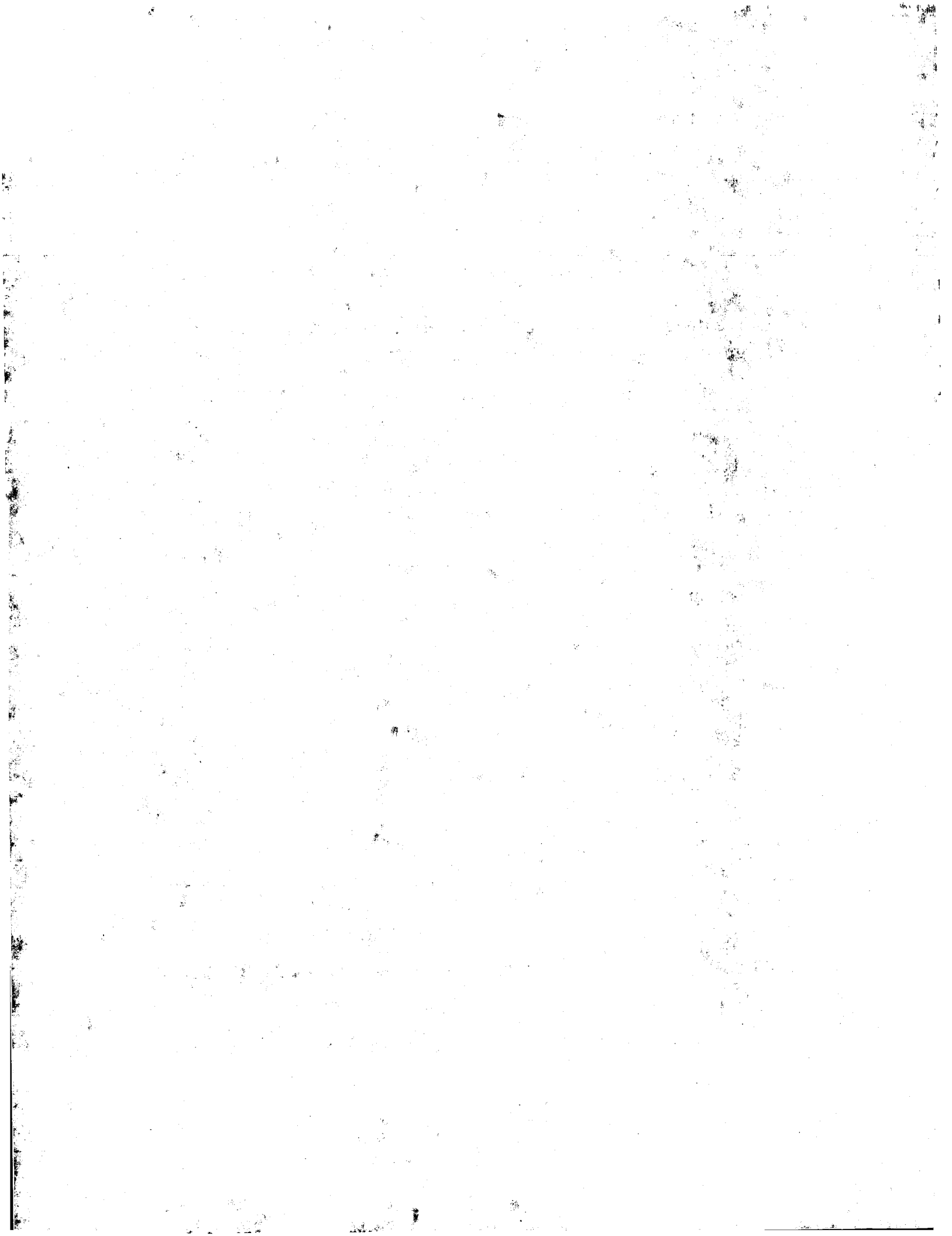
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:  
Peter-Franz ARNOLD et al.

Appl. No. Not Yet Assigned

Confirmation No. Not Yet Assigned

Filed: April 2, 2004

For: METHOD AND MACHINE FOR  
PRODUCING A NONWOVEN  
FOR THE FILTER ROD  
PRODUCTION

Art Unit: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Atty. Docket No. 41653-200624

Customer No.

**26694**

PATENT TRADEMARK OFFICE

**Submission of Certified Copy of Priority Document**

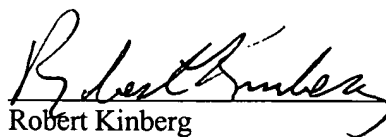
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Va. 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are certified copies of Application No. 03007675.6 filed on April 3, 2003 in Europe and Application No. 03018113.5 filed on August 8, 2003 in Europe, the priority of which is claimed in the present application under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

Date: 4/2/04



Robert Kinberg  
Registration No. 26,924  
VENABLE LLP  
P.O. Box 34385  
Washington, D.C. 20043-9998

Telephone: (202) 962-4800  
Telefax: (202) 962-8000





**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03007675.6

*1653-200624*  
*Peter-Franz ARNDT Detl.*

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 03007675.6  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 03.04.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Hauni Maschinenbau AG  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32  
21033 Hamburg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Filterstranges

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

A24D/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC  
NL PT RO SE SI SK TR





**Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber Chaussee 8-32, 21033  
Hamburg**

**Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Filterstranges**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Filterstrangherstellungsverfahren sowie eine Filterstrangherstellungsvorrichtung, umfassend eine Aufschauervorrichtung, mittels der vereinzelt Filtermaterialien auf einen Förderer transportiert werden, um ein Faservlies zu bilden, eine Formatvorrichtung, in der ein Umhüllungsmaterial um das Faservlies gewickelt wird und eine Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses von dem Förderer auf die Formatvorrichtung.

Ein Verfahren zur Aufbereitung von Filtermaterialien und eine entsprechende Vorrichtung zur Aufbereitung von Filtermaterialien zur Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden Industrie ist aus der GB 718 332 bekannt. Hierbei werden mittels eines Tabakschneiders

Schnitzel eines Materials hergestellt und diese einer Strangmaschine, ähnlich einer Zigarettenstrangmaschine, zugeführt, wobei die Schnitzel mit einem chemischen Mittel imprägniert werden, um einen ungewünschten Geschmack zu verhindern und zu verhindern, daß die Schnitzel aus den Endstücken der entsprechend hergestellten Filter herausfallen. Die geschnittenen Schnipsel werden mittels einer Walze in den Wirkbereich einer Stachelwalze gefördert, und mittels der Stachelwalze von der Walze auf ein Förderband gefördert, um anschließend einer weiteren Stachelwalze zugeführt zu werden, aus der die Schnipsel mittels einer weiteren Stachel- bzw. Schlägerwalze ausgeschlagen werden und einem Format zugeführt werden, in dem der Filterstrang mit einem Umhüllungstreifen gebildet wird. Die Schnipsel bestehen aus Materialien wie Papier, Cellulose, Textilien, synthetische Materialien o.ä. und haben eine ähnliche Struktur wie geschnittener Tabak.

Aufgrund der Form der Schnipsel ist es nur schwer möglich, Filter mit homogenen Eigenschaften herzustellen. Außerdem ist die Variabilität der Einstellung der Filtereigenschaften nur sehr bedingt möglich.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Filterstrangherstellungsverfahren und eine Filterstrangherstellungsvorrichtung der eingangs genannten Art dergestalt weiterzuentwickeln, daß Filter mit homogenen Filtereigenschaften herstellbar sind.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Filterstrangherstellungsverfahren mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Transportieren endlicher, im wesentlichen vollständig vereinzelter Fasern wenigstens einer Sorte mit Transportluft in Richtung eines Förderers,
- Bilden eines Faservlieses von sich wenigstens teilweise berührenden Fasern auf einer Oberfläche des Förderers

- Aufbringen des Faservlieses auf einen Umhüllungsstreifen und
- Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsstreifen.

Gemäß der Erfindung wurde nämlich erkannt, daß insbesondere mit Transportluft in Richtung eines Förderers transportierte, im wesentlichen vollständig vereinzelte Fasern, wobei sich auf einer Oberfläche des Förderers ein Faservlies bildet, zu einer Herstellung eines Filterstrangs mit sehr homogenen Filtereigenschaften führt. Der Förderer ist im Rahmen dieser Erfindung insbesondere ein Bandförderer und insbesondere vorzugsweise ein Saugband.

Wenn beim Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen der Faservlies kompaktiert wird, ist eine gleichmäßige Formgebung des Filterstranges möglich. Wenn beim oder nach dem Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen Energie auf diesen einwirkt, um eine feste Verbindung an den Berührungspunkten der Fasern zu erzeugen, ist es möglich, den Filter relativ elastisch herzustellen und dafür Sorge zu tragen, daß an den Schnittkanten des Filters bzw. Filterelements kein Fasermaterial herausfällt.

Bei der Variante, bei der die Fasern eine Länge haben, die kürzer als ein aus dem hergestellten Faserstrang abgetrennter Filter bzw. Filterelement ist, sind besonders homogene Filtereigenschaften möglich. Bevorzugt sind Fasern wenigstens einer Fasersorte, mit einem mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40 µm, insbesondere 20 bis 38 µm. Die Fasern, die vorzugsweise zu verwenden sind, sind somit länglich und verhältnismäßig dünn. Wenn vorzugsweise Additive wie Kohleaktivgranulat bzw. Aktivkohlegranulat, Triacetin oder Latex zu den Fasern hinzugegeben werden, sind die Filtereigenschaften besonders einfach einzustellen. Kohleaktivgranulat wird bspw. vor dem vollständigen Vereinzeln der Fasern zugegeben oder zu den Fasern, die zu dem Förderer transportiert werden.

Triacetin bzw. Latex als Bindemittel werden bspw. dem aufgeschauerten Faservlies im Bereich des Förderers hinzugegeben.

Wenn das Faservlies vor dem Schritt des Aufbringens auf den Umhüllungstreifen verdichtet wird, kann eine besonders gleichmäßige Verdichtung gewährleistet werden. Hierzu geschieht die Verdichtung vorzugsweise sowohl vertikal als auch horizontal, also bspw. von oben und unten sowie von den Seiten des Faservlieses.

Eine besonders einfache Verfahrensführung ist dann gegeben, wenn das Faservlies zum Aufbringen auf den Umhüllungstreifen mechanisch, insbesondere mittels Druckluft, von dem Förderer abgelöst wird.

Vorzugsweise wird das Faservlies vor dem Aufbringen auf den Umhüllungstreifen geformt. Hierbei kann bspw. der Schritt des Formens wenigstens das Bilden eines Halbkreises quer zur Förderrichtung des Vlieses vorsehen. Vorzugsweise wird ein Vollkreis oder Oval gebildet.

Erfindungsgemäß wird ein Filter oder ein Filterelement nach dem erfindungsgemäßen Filterstrangherstellungsverfahren durch abschließen-des Ablängen von dem hergestellten Filterstrang hergestellt.

Die Aufgabe wird ferner durch eine Filterstrangherstellungsvorrichtung, umfassend eine Aufschauervorrichtung, mittels der einzelne Filtermaterialien auf einen Förderer transportiert werden, um ein Faservlies zu bilden, eine Formatvorrichtung, in der ein Umhüllungsmaterial um das Faservlies gewickelt wird und eine Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses von dem Förderer auf die Formatvorrichtung dadurch gelöst, daß die Aufschauervorrichtung mittels Transportluft einen Transport der Filtermaterialien zu dem Förderer ermöglicht.

Durch Transportieren der vereinzelt Filtermaterialien mittels Transportluft ist ein besonders homogenes Faservlies herstellbar, so daß ein besonders homogener Filterstrang und damit besonders homogene Filter bzw. Filterelemente herstellbar sind.

Wenn wenigstens eine Kompaktiervorrichtung im Bereich des Förderers vorgesehen ist, sind die Filtereigenschaften positiv zu beeinflussen. Hierzu ist der Förderer oder ein Teil des Förderers vorzugsweise Teil der Kompaktiervorrichtung. Eine besonders einfach zu realisierende Filterstrangherstellungsvorrichtung ist dann gegeben, wenn der Förderer wenigstens ein Saugband umfaßt. Sind die zu verarbeitenden Fasern so klein, daß sich die Öffnungen des Saugbandes schnell zusetzen, ist es vorteilhaft mit zwei zusätzlichen Saugbändern zu arbeiten, die jeweils im annähernd rechten Winkel an beiden Seiten des ersten Saugbandes angeordnet sind. Eine besonders effektive Übergabe des Faservlieses geschieht mittels Druckluft, durch die das Faservlies von dem Förderer ablösbar ist.

Wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses ein Transportband umfaßt, ist es möglich, daß das Faservlies bezüglich der Eigenschaften des herzustellenden Filters bzw. bezüglich der Form des herzustellenden Filters entsprechend auszubilden. Vorzugsweise ist das Transportband ein Saugband. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dann gegeben, wenn das Transportband quer zur Transportrichtung gebogen ist. Hierdurch läßt sich bspw. ein im Querschnitt runder bzw. ovaler Filterstrang auf einfache Art und Weise herstellen. Hierzu sind bevorzugterweise zwei Transportbänder vorgesehen, die den Faservlies zwischen sich transportieren. Die Transportbänder sind dabei derart ausgestaltet, daß das Faservlies rund oder oval formbar ist. Hierzu bilden die Transportbänder bspw. jeweils einen Halbkreis oder ein halbes Oval.

Eine alternative Übergabevorrichtung ist dann gegeben, wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses eine Düse umfaßt, durch die das Faservlies transportierbar ist. Vorzugsweise ist die Düse derart ausgestaltet, daß das Faservlies rund oder oval formbar ist.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, auf die im übrigen bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine dreidimensionale schematische Darstellung einer Vereinzelungsvorrichtung sowie eines Teils der Aufschauervorrichtung,
- Fig. 2 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,
- Fig. 3 einen Teil der Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,
- Fig. 4 einen Teil der Fig. 2 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,
- Fig. 5 eine schematische Ansicht einer weiteren erfinderischen Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,
- Fig. 6 einen Teil der Fig. 5 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,
- Fig. 7 einen Teil der Fig. 5 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,
- Fig. 8 eine schematische Ansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Filterstrangherstellung, bei der Teile zur Vereinfachung weggelassen wurden,
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 8 in schematischer Darstellung, ohne Vereinzelungsvorrichtung,

- Fig. 10      einem Teil einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Filterstrangherstellvorrichtung in schematischer dreidimensionaler Darstellung,
- Fig. 11      eine schematische Ansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Filterstrangherstellungsvorrichtung und
- Fig. 12      eine weitere Ausführungsform eines Teils einer erfindungsgemäßen Filterstrangherstellungsvorrichtung in einer weiteren schematischen Ansicht.

In Fig. 1 ist eine Vereinzelungsvorrichtung 10 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Variante einer erfindungsgemäßen Vereinzelungsvorrichtung 10, die in einer weiteren Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Titel "Verfahren zur Aufbereitung endlicher Fasern und Aufbereitungseinrichtung für endliche Fasern zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern" am gleichen Tag wie die vorliegende Anmeldung beim Europäischen Patentamt eingereicht wurde. Der Inhalt der am gleichen Tage eingereichten Patentanmeldung soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein. Der Gegenstand dieser am gleichen Tage eingereichten Patentanmeldung ist derjenige, Fasermaterial, das zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern vorgesehen ist, entsprechend aufzubereiten, um im wesentlichen vollständig vereinzelte Fasern zu erhalten und so einen homogenen Filterstrang, der aus diesen Fasern hergestellt werden soll. Hierzu dient u.a. die Vereinzelungsvorrichtung 10 aus Fig. 1. Ggf. wird das Filtermaterial bzw. Fasermaterial im Vorwege schon vorvereinzelte und entsprechend dosiert.

Das im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial bzw. Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird bspw., wie in Fig. 4 schematisch dargestellt ist, über einen Stauschacht 44 und Einzugsrollen 46 in den Wirkungsbereich einer Stachelwalze 76 bewegt, die das Fasern-

/Fasergruppen-Gemisch vorvereinzelte heraus schlägt. Dieses Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird dann durch die Luftströme 19 in die Siebtrommeln 21 gem. Fig. 1 transportiert. Dies erfolgt über seitliche Öffnungen 20 im Gehäuse 22. Das Fasermaterial wird in Richtung der Längsachsen der Siebtrommeln 21 eingeblasen. Durch das beidseitige Einblasen des Fasermaterials gegen den Uhrzeigersinn ergibt sich eine umlaufende Ringströmung 23. Überlagert wird die Ringströmung 23 von einer Strömung normal bzw. im wesentlichen senkrecht zu dieser, die durch einen am Fließbettende 14 angelegten Unterdruck und einen Luftstrom 13 hervorgerufen wird. Der Luftstrom 13 ist eine Option für größere, schwerere Fasern, die nicht immer nötig ist. Der am Fließbettende 14 herrschende Unterdruck entsteht durch den Unterdruck in einem nicht dargestellten Saugbandförderer, der am Fließbettende 14 angeordnet ist und zum anderen durch den Luftstrom 17, der durch den Absaugstutzen 16 gefördert wird. Die Normalströmung nimmt oberhalb der Siebtrommeln 21 ihren Anfang und passiert und durchströmt die Siebtrommeln 21 über deren Mantelöffnungen. Die Normalströmung gelangt dann in den Fließbettbereich 11 und durchläuft denselben bis zu dem Ende 14.

Das unvereinzelte bzw. im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial gelangt in den Trommeln 21 auf die Innenmantelflächen der Trommeln 21. Die Trommeln 21 rotieren mit einer Rotationsrichtung 24 der Siebtrommeln 21 im Uhrzeigersinn. Das auf den Trommelmantelflächen gelagerte, im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial wird von den rotierenden Trommeln den Vereinzelungswalzen 26 zugeführt. Die Vereinzelungswalzen 26 rotieren in Rotationsrichtung 25 gegen den Uhrzeigersinn. Es wäre auch als Alternative eine Rotation im Uhrzeigersinn möglich. Es können auch alle anderen dehnbaren Drehvarianten Verwendung finden. Die Vereinzelungswalzen 26, die als Nadelwalzen ausgebildet sein können, erfassen die unvereinzelten Fasergruppen und zerreißen und beschleunigen diese. Die Fasergruppen werden so lange gegen die Innenmantelfläche der Trommeln 21 geschleudert, bis sie sich in Einzelfasern aufgelöst haben und die Mantelöffnungen passiert haben bzw. die Mantelöffnungen passieren können. Anstelle einer



Siebtrommel 21 kann auch eine Trommel mit Lochblechen oder Rundstabgitter vorgesehen sein.

Die Fasern bzw. vereinzelter Fasern werden von einem Luftstrom erfasst und durch die radialen Öffnungen der Trommel geführt bzw. gesogen. Durch die Luftströmung werden die Fasern nach unten zum Fließbett gefördert. Sobald die faserbefrachtete Strömung am Fließbett angelangt ist, wird diese abgelenkt und entlang des gekrümmten Fließbettes geführt. Aufgrund der auf die Fasern einwirkenden Fliehkräfte bewegen sich die Fasern zur gekrümmten Leitwand und fließen bis zum Saugbandförderer. Die oberhalb der Fasern mittelfließende Luft wird am Keil bzw. Abscheider 70 abgeschieden und über den Absaugstutzen 71 abgeführt.

In Fig. 1 sind die entsprechenden Faserströme 18 schematisch dargestellt. Optional werden vereinzelter Fasern von einem aus der Düsenleiste 12 austretenden Luftstrom 13 erfaßt und entsprechend auch dem Fließbettende 14 zugeführt. Es können auch mehrere Düsenleisten vorgesehen sein.

Fasergruppen, die bei einem einmaligen Trommeldurchgang durch die Trommeln 21 nicht oder nicht vollständig vereinzelt wurden, gelangen mit der Ringströmung 23 in die jeweils parallele Trommel 21. Die in Fig. 1 dargestellte Vereinzelungsvorrichtung entspricht wenigstens teilweise derjenigen, die in der WO 01/54873 A1 bzw. der US 4, 640, 810 A der Firma Scanweb, Dänemark, bzw. USA, offenbart sind. Die Offenbarung der eben genannten Patentanmeldung bzw. des eben genannten US-Patents soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung mit aufgenommen sein.

Die Vereinzelung geschieht im wesentlichen durch Zusammenwirken der Trommeln 21 mit den Walzen sowie einer Luftströmung und insbesondere dadurch, daß ausschließlich vereinzelter Fasern die Möglichkeit haben, durch die Öffnungen der Trommel 21 hindurchzutreten. Die Faserströme 18, die durch Transportluft gegeben sind, führen die vereinzelter Fasern in Richtung Fließbettende 14,

wobei der Abstand zum Fließbett 11 aufgrund der Zentrifugalkraft immer geringer wird. Um entsprechend Luft von den Fasern zu trennen, ist der Strömungsteiler 15 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Strangherstellungsmaschine 9.

Fig. 3 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 aus Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 2 und Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 gem. Fig. 2 in Richtung des Pfeils B.

Das unvereinzelte Fasermaterial 49 gelangt über den Stauschacht 44 zur Dosiereinrichtung 46 bzw. 76, umfassend zwei Einzugswalzen 46, einen Dosierkanal, der zwischen den Einzugswalzen 46 und der Stachelwalze 76 angeordnet ist und eine Stachelwalze 76. Die Richtung des Materialeintrags 47 ist in Fig. 3 in Zeichenebene nach unten, wie dort schematisch dargestellt ist. Das unvereinzelte Fasermaterial 49 wird in der Vereinzelungskammer 10 vereinzelt. Die Vereinzelung geschieht durch ein Zusammenwirken der Vereinzelungswalzen 26 mit einem Luftstrom 50 und Öffnungen in einem Gitter 77, das die Vereinzelungskammer 10 von dem Raum, der dem Fließbett 11 zugeordnet ist, trennt. Der durch die Luftströmung im Absaugstutzen 16 erzeugte Luftstrom am Fließbett 11 fördert die vereinzelten Fasern 27. Der Luftstrom 17 im Absaugstutzen 16 ist bezüglich dessen Richtung in Fig. 3 nach oben aus der Zeichenebene heraus, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Luftstrom 17 transportiert auch überschüssige Fasern ab. Der Luftstrom 28 dient zum Halten der auf dem Saugband 43 des Saugbandförderers 32 aufgeschauerten Fasern 27.

Die vereinzelten Fasern 27 bewegen sich am Fließbett 11 in Richtung zum Fließbettende 14, an dem ein Saugbandförderer 32 angeordnet ist. Im Saugbandförderer 28 herrscht durch kontinuierliches Luftabsaugen Unterdruck. Dieses Luftabsaugen ist durch den

Luftstrom 28 schematisch dargestellt. Der Unterdruck saugt die vereinzelt Fasern 27 an und hält sie am luftdurchlässigen Saugband des Saugbandförderers 32 fest.

Das Saugband 43 bewegt sich in Richtung Strangherstellungsmaschine 9, also in Fig. 2 nach links. Es bildet sich ein zur Strangmaschine 9 hin an Stärke nahezu linear zunehmender Faserkuchen bzw. Faserstrom 29 auf dem Saugband. Der aufgeschüttete Faserstrom 29 ist unterschiedlich stark und wird am Ende der Aufschüttzone des Saugbandförderers mittels Trimmung durch eine Trimmvorrichtung 31 auf eine einheitliche Stärke getrimmt. Die Trimmvorrichtung 31 kann eine mechanische sein wie bspw. Trimmerscheiben oder eine pneumatische, mittels bspw. Luftdüsen. Die mechanische Trimmung ist bei Zigarettenstrangmaschinen an sich bekannt. Die pneumatische Trimmung geschieht dergestalt, daß am Ende des Faserstroms 29 eine Düse horizontal angeordnet ist, aus der ein Luftstrahl austritt und einen Teil des Faserstroms 29 herausreißt, so daß überschüssige Fasern 30 abgeführt werden. Es kann eine Punktstrahldüse oder eine Flachstrahldüse Verwendung finden.

Nach dem Trimmen ist der Faserstrom 29 aufgeteilt in einen getrimmten Faserstrang 33 und einen Strang überschüssiger Fasern 30. Es ist auch möglich, alle Fasern unterhalb eines Trimmungsmaßes von einem Düsenstrahl zu erfassen und wegzureißen. Die überschüssigen Fasern werden in den Faseraufbereitungsprozeß zurückgeführt und werden später wieder zu einem Faserstrang ausgebildet.

Der getrimmte Faserstrang 33 wird am Saugband 43 gehalten und in Richtung der Strangmaschine 9 bewegt. Beim getrimmten Faserstrang 33 handelt es sich um ein loses Faservlies, das durch ein Verdichtungsband 35 verdichtet wird. Anstelle des Verdichtungsbandes 35 kann auch eine Rolle, wie bspw. eine Preßscheibe 55 (s. bspw. Fig. 5) Verwendung finden. Es können auch mehrere Bänder bzw. Rollen oder Scheiben Verwendung finden. Es erfolgt auch seitlich eine Verdichtung des Faserkuchens, wie insbesondere durch Fig. 3

dargestellt ist. In Fig. 3 sind die Verdichtungsbänder 48 dargestellt, die konisch zueinander verlaufen und zwar in Saugbandgeschwindigkeit mit dem Faserkuchen. Die gezahnte Form der Verdichtungsbänder 48 erzeugen Zonen unterschiedlicher Dichte im verdichteten Faserkuchen. In den Zonen höherer Dichte wird der Filterstrang später geschnitten. Die höhere Faserdichte im Filterendbereich sorgt für einen kompakteren Zusammenhalt der Fasern in dieser sensiblen Zone und außerdem zu einer besseren Verarbeitbarkeit der Filterstäbe. Zum Verdichten in vertikaler Richtung ist in Fig. 2 ein Verdichtungsband 35 vorgesehen.

Der getrimmte und verdichtete Faserstrang 34 wird an die Strangmaschine 9 übergeben. Die Übergabe erfolgt durch Ablösen des verdichteten Faserstrangs 34 vom Saugband 43 und Auflegen des Faserstrangs 34 auf ein Formatband bzw. auf einen Umhüllungsmaterialstreifen, der auf einem Formatband der Strangmaschine 9 aufgebracht ist. Das Formatband ist in den Figuren nicht dargestellt. Es kann sich hierbei um ein übliches Formatband handeln, das auch bei einer normalen Filterstrangmaschine bzw. Zigarettenstrangmaschine Verwendung findet. Die Übergabe wird von einer von oben auf den verdichteten Faserstrang 34 gerichteten Düse 36, die von einem Luftstrom 37 durchströmt wird, unterstützt. In der Strangmaschine 9 wird ein Faserfilterstrang 38 geformt, wobei von einer Bobine 41 ein Umhüllungsmaterialstreifen 42 abgezogen wird und um das Fasermaterial wie üblich gewickelt wird. Durch Volumenverkleinerung und Rundformung bzw. Ovalformung des verdichteten Faserstrangs 34 beim Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 oder, wie im folgenden gezeigt wird, vor dem Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen, baut sich ein gewisser Innendruck im Faserfilterstrang 38 auf.

In der Aushärtevorrichtung 39 werden Bindekomponenten, die in der Fasermischung enthalten sind, oberflächlich erhitzt und angeschmolzen. Entsprechend können auch die äußeren Schichten von Bikomponentenfasern, die in der Fasermischung enthalten sein können, angeschmolzen werden, so daß eine Verbindung zwischen

den Fasern entsteht. Hierzu wird insbesondere auf die Patentanmeldung der Anmelderin DE 102 17 410.5 verwiesen. Als Fasermaterialien können eine Vielzahl von Fasern Verwendung finden, die für die gewünschten Filtereigenschaften geeignet sind. Als Fasermaterialien kommen bspw. Celluloseacetat, Cellulose, Kohlefasern und Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern in Frage. Bezüglich der in Frage kommenden Komponenten wird insbesondere Bezug genommen auf die DE 102 17 410.5 der Anmelderin, die im Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung enthalten sein soll.

Die verschiedenen Fasersorten werden vorzugsweise vor der Strangbildung gemischt. Es ist ferner möglich, wenigstens ein Additiv hinzuzufügen. Bei dem Additiv handelt es sich bspw. um ein Bindemittel wie Latex oder Triacetin oder um Granulatmaterial, das besonders effektiv Bestandteile des Zigarettenrauchs bindet, wie bspw. Kohleaktivgranulat.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Faserlänge der verwendeten Fasern kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters bzw. Filterelements. Die Länge der Fasern soll demnach zwischen 0,1 mm und 30 mm und insbesondere zwischen 0,2 mm und 10 mm liegen. Bei der Länge des herzustellenden Filters handelt es sich um einen üblichen Filter für eine Zigarette bzw. ein Filtersegment bei Multisegmentfiltern von Zigaretten. Wenn außerdem der mittlere Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40  $\mu\text{m}$ , insbesondere 20 bis 38  $\mu\text{m}$  liegt und besonders bevorzugt zwischen 30 und 35  $\mu\text{m}$ , ist ein sehr homogener Filter herstellbar.

Die Aushärtvorrichtung 39 kann eine Mikrowellenheizung, eine Laserheizung, Heizplatten oder Schleifkontakte umfassen. Durch Aufheizen der Bindekomponenten bspw. der äußeren Schicht von Bikomponentenfasern oder Latex verbinden sich die Einzelfasern im Faserstrang miteinander und verschmelzen oberflächlich. Die Aushärtvorrichtung 39 kann auch ein Austrocknen von in flüssiger Form hinzugegebenen Bindekomponenten ermöglichen. Beim

Abkühlen des Faserstrangs erhärten sich die angeschmolzenen Bereiche der aufgeheizten Bindekomponenten wieder. Das entstandene Gittergerüst verleiht dem Faserstrang Stabilität und Härte.

Abschließend wird der ausgehärtete Faserfilterstrang 38 in Filterstäbe 40 geschnitten. Die Aushärtung des Filters ist auch nach dem Schneiden in die Filterstäbe 40 möglich.

Fig. 5 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform einer Strangherstellungsmaschine 9 in schematischer Darstellung. Fig. 6 zeigt einen Teil der Strangherstellungsmaschine 9 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 5 und Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der Strangherstellungsmaschine 9 gemäß Fig. 5 in Richtung des Pfeils B.

Im Unterschied zu der Strangherstellungsmaschine 9 gem. den Figuren 2 bis 4 wird in diesem Ausführungsbeispiel das vereinzelte Fasermaterial 27 von oben auf das Saugband 43 aufgeschauert und zwar in Transportrichtung 74. Die Vereinzelungsvorrichtung 10, die in den Figuren 5 bis 7 auch schematisch dargestellt ist, stellt eine abgewandelte Form der Vereinzelungsvorrichtung 10 der Fig. 1 dar. In der Vereinzelungskammer 45 sind Siebtrommeln 21, die in Richtung des Pfeils rotieren. Es sind ferner Vereinzelungswalzen 26 in Form von Stachelwalzen ausgebildet; diese sind allerdings in Abwandlung zur Fig. 1 relativ mittig in den Siebtrommeln 21 angeordnet. Die Stachelwalzen 26 dienen auch in diesem Fall dazu, das noch nicht vereinzelte Fasermaterial bzw. die zusammenhängenden Fasergruppen in einzelne Fasern auseinanderzuschlagen, so daß die vereinzelter Fasern durch die Austrittsöffnungen der Siebtrommel 21 in den Trichter 53 gelangen können. Durch die entsprechenden Luftströme und in diesem Fall auch die Schwerkraft, gelangen dann die vereinzelter Fasern 27 in den Bereich des Saugbandförderers 32, der in diesem Fall mit Saugbandwangen 57 ausgestaltet ist.

Es wird ein entsprechender Faserstrom 29 auf dem Saugband 43 aufgeschauert. Überschüssiges Fasermaterial 30 wird mittels eines Trimmers 31 von dem restlichen Faserstrang 33 oberhalb von diesem

abgenommen. Der getrimmte Faserstrang 33 wird mittels einer Preßscheibe 55, die gleichzeitig das in Förderrichtung des Stranges hintere Umlenktrum des Saugbandes 43' ist, komprimiert. Kurz hinter der Preßscheibe 55 wird der verdichtete Faserstrang 34 von einem Saugband 43' von oben gehalten. Hierzu wird ein Unterdruckfeld 54 mittels eines Luftstroms 28 erzeugt. Um ein Ablösen von dem Saugband 43' zu ermöglichen, ist ein Luftstrom 37 vorgesehen, der durch die Düse 36 auf das Saugband trifft. Der verdichtete Faserstrang 34 wird dann mittels eines Luftstroms 37 durch die Düse 36 von dem Saugband 43' abgelöst und einem Format 56 übergeben. Hierzu gelangt der verdichtete Faserstrang 34 wie üblich auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband gefördert wird. Die restlichen Verfahrensschritte entsprechen denen gemäß den Figuren 2 bis 4.

In Fig. 8 ist ein Teil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer schematischen Ansicht dargestellt. Das Saugband 43 ist um Umlenkrollen 59 umgelenkt. Der Faserstrom 29, der allmählich aufgebaut wird, wird nach der Trimmung zum getrimmten Faserstrang 33. Die Trimmvorrichtung ist in dieser Darstellung der Fig. 8 nicht gezeigt. Im Bereich des Aufschauerns des Faserstrangs 29 gelangen vereinzelte Fasern 27 von unten auf den Faserstrang.

Anschließend gelangt der Faserstrang 33 auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf ein Formatband 58 gelangt. Das Formatband 58 und der Umhüllungsmaterialstreifen 42 werden durch entsprechende Rollen 59 umgelenkt. Im Bereich der Rolle 61 gelangt der Faserstrang 44 auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. An dieser Stelle ist der Anfang des Formates 56, in dem auf übliche Art der Umhüllungsmaterialstreifen 42 um den Faserstrang 33 gewickelt wird.

In Fig. 9 ist eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 8 dargestellt, in der insbesondere eine Besonderheit der Seitenwangen 57 offenbart ist. Die Seitenwangen 57, die nämlich auch an den Faserstrang 29 bzw. 33 grenzen, sind als Saugbänder 43 ausgestaltet, die ihrerseits wieder

um Umlenkrollen 59 umgelenkt sind. Bei besonders kleinen und dünnen Fasern kann es notwendig sein, nicht nur ein Saugband vorzusehen, sondern wie in diesem Ausführungsbeispiel drei Saugbänder, damit das Fasermaterial entsprechend an den Saugstrang oder bzw. den Saugsträngen gehalten wird.

Fig. 10 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Vorrichtung zur Übergabe des Faserstrangs von dem Saugband 43 auf das Format 56 und insbesondere auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der Faserstrang, der in dieser Figur nicht dargestellt ist, gelangt von dem unteren Bereich des Saugbandes 43, das über die Umlenkrolle 59 umgelenkt ist, in den Freiraum der sich gegenüberliegenden Bänder 62.

Die Bänder 62, die insbesondere auch Stahlbänder sein können, sind gewölbt und werden entsprechend um gewölbte Rollen 63 umgelenkt. Durch die Ausgestaltung der Bänder 62 ergibt sich ein entsprechender runder Hohlraum zwischen zwei gegenüberliegenden Bändern 62. Durch diesen Hohlraum mit rundem Querschnitt gelangt der Faserstrang 34 und wird auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42 aufgelegt. Durch die Übergabevorrichtung wird ein Vorformen des Faserstrangs 34 und ggf. ein weiteres Verdichten ermöglicht. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Saugbandwangen 57 als feste Seitenwände ausgestaltet.

Fig. 11 zeigt einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der in einem Trichter 53 von oben aufgeschauerte Faserstrom 29 aus vereinzelt Fasern 27 gelangt auf das Saugband 43 und in den Wirkbereich eines Andruckbandes 64, das um Rollen 65 umgelenkt ist. Der entsprechend verdichtete Faserstrang gelangt in eine Düse 66 und wird mittels eines Luftstroms 67 weiter auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband 58 aufliegt, gefördert. Anschließend wird der Faserstrang wie üblich mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 umhüllt, um einen Faserfilterstrang 38 zu bilden.



Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren erfindungsgemäßen Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der von dem Saugband 43 geförderte Faserstrang 33 gelangt in den Wirkbereich einer Düse 68, die Druckluft 69 auf den Faserstrang im Bereich der Umlenkrolle 65 aufbringt und hierdurch den Faserstrang 33 von dem Saugband 43 ablöst. Der Winkel der Düse bzw. der Druckluft, die auf den Faserstrang 33 wirkt, ist einstellbar. Nach dem Ablösen des Faserstrangs 33 vom Saugband 43 gelangt dieser in die Ringdüse 70. Die durch den Düsenschlitz 71 strömende Luft 67 kann je nach Düsenausführung verschiedene Funktionen erfüllen. Die Funktion ist immer dergestalt, daß der im Düseneintrittskanal der Düse 70 herrschende Unterdruck den Faserstrang 33 von dem auf der Umlenkrolle 65, die auch als Preßscheibe 65 ausgebildet sein kann, laufenden Saugband 43 ablöst. Außerdem kann der Faserstrang durch Anströmen der Druckluft 67 auf den Faserstrang unter bestimmten Winkeln ein Fördern des Faserstrangs in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 ermöglichen. Als Variante ist es möglich, daß die Druckluft 67 den Strang in Einzelfasern bzw. Fasergruppen auflöst und so die Einzelfasern bzw. Fasergruppen in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 fördert. Durch die Druckluft werden der Faserstrang bzw. die Einzelfasern und Fasergruppen in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 und dann in den zweiten formatbildenden Hohlkegel 73 gefördert. Unter dem zweiten formatbildenden Hohlkegel 73 läuft das Formatband 58 mit dem daraufliegenden Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der zweite Hohlkegel 73 besitzt eine geringere Verjüngung als der erste Hohlkegel 72. Im ersten formatbildenden Hohlkegel 72 befinden sich Entlüftungsbohrungen. Diese Entlüftungsbohrungen sorgen für die Luftabscheidung der Düsenluft 69 und 67.

In dem ersten Fall, in dem der Faserstrang 33 als Faserstrang übergeben wird, wird dieser in den formatbildenden Hohlkegeln 72 und 73 geformt und zwar von oben und von dem im Format laufenden Formatband 58 von unten. Die vollständige Übergabe des Faserstrangs 33 auf das Formatband bzw. den Umhüllungsmaterialstreifen 42 erfolgt unter dem Hohlkegel 73. Bei der zweiten Variante, bei der Einzelfasern und Fasergruppen von der

Düsenluft 69 in den formatbildenden Hohlkegel gepreßt werden, kommt es aufgrund der Verjüngung des Hohlkegels zu einem Stau der Einzelfasern und Fasergruppen, so daß sich ein neuer Faserstrang bildet. Der Strang wird vollständig im zweiten Hohlkegel 73 gebildet und am Ende des zweiten Hohlkegels 73 an das Formatband bzw. den Umhüllungsmaterialstreifen 42 übergeben. Anschließend wird der Umhüllungsmaterialstreifen 42 wie üblich um den Strang gewickelt und verschlossen, um so den Faserfilterstrang 38 zu bilden.

Im Gegensatz zur Herstellung von Zigarettensträngen besteht die Schwierigkeit der Filterstrangerstellung gem. der Erfindung darin, Filtermaterialien aus feinen Fasern mit oder ohne entsprechende Zusätze wie bspw. Kohleaktivgranulat oder -pulver in homogene Filterstränge auszubilden. Entsprechend sind die verschiedenen Elemente bzw. Vorrichtungen derart ausgestaltet, um die verwendeten Materialien optimal zu transportieren, zu halten oder zu verarbeiten.

Bei den Fasermaterialien kann es sich um Cellulosefasern, Fasern aus thermoplastischer Stärke, Flachsfasern, Hanffasern, Leinfasern, Schafwollfasern, Baumwollfasern oder Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern handeln, die eine Länge aufweisen, die kleiner ist als der herzustellende Filter und eine Dicke aufweisen, die bspw. im Bereich von 25 und 30 µm liegt. So sind bspw. Cellulosefasern vom Typ stora fluff EF untreated der Fa. Stora Enso Pulp AB verwendbar, die einen durchschnittlichen Querschnitt von 30 µm aufweisen und eine Länge zwischen 0,4 und 7,2 mm haben. Als Kunstfasern wie bspw. Bikomponentenfasern, können Fasern vom Typ Trevira 255 3,0 dtex HM mit einer Länge von 8 mm der Fa. Trevira GmbH Verwendung finden. Diese haben einen Durchmesser von 25 µm. Als weitere Kunstfasern können Celluloseacetatfasern, Polypropylenfasern, Polyäthylenfasern und Polyäthylenterephthalatfasern Verwendung finden. Als Additive können den Geschmack bzw. den Rauch beeinflussende Materialien Verwendung finden wie Kohleaktivgranulat oder Geschmacksstoffe und ferner Bindemittel, mittels der die Fasern miteinander verklebt werden können.

**Bezugszeichenliste**

- 9 Strangherstellungsvorrichtung
- 10 Vereinzelungsvorrichtung
- 11 Fließbett
- 12 Düsenleiste
- 13 Luftstrom
- 14 Fließbettende
- 15 Strömungsteiler
- 16 Absaugstutzen
- 17 Luftstrom
- 18 Faserstrom
- 19 Luftstrom
- 20 Öffnung
- 21 Siebtrommel
- 22 Gehäuse
- 23 Ringströmung
- 24 Rotationsrichtung der Siebtrommel
- 25 Rotationsrichtung der Vereinzelungswalze
- 26 Vereinzelungswalze
- 27 vereinzelte Fasern
- 28 Luftstrom
- 29 Faserstrom
- 30 überschüssige Fasern
- 31 Trimmvorrichtung
- 32 Saugbandförderer
- 33 getrimmter Faserstrang
- 34 verdichteter Faserstrang
- 35 Verdichtungsband
- 36 Düse
- 37 Luftstrom

- 38 Filterstrang
- 39 Aushärtevorrichtung
- 40 Filterstab
- 41 Bobine
- 42 Umhüllungsmaterialstreifen
- 43 Saugband
- 43 Saugband
- 44 Stauschacht
- 45 Vereinzelungskammer
- 46 Einzugswalze
- 47 Materialeintrag
- 48 Verdichtungsband
- 49 Fasern-/Fasergruppen-Gemisch
- 50 Luftstrom
- 52 Absaugstutzen
- 53 Trichter
- 54 Unterdruckfeld
- 55 Preßscheibe
- 56 Format
- 57 Saugbandwange
- 58 Formatband
- 59 Umlenkrolle
- 61 Rolle
- 62 Band
- 64 Andruckband
- 63 Rolle
- 65 Rolle
- 68 Düse
- 67 Luftstrom
- 68 Düse

**21**

- 69 Druckluft**
  - 70 Ringdüse**
  - 71 Düsen-schlitz**
  - 72 1. Hohlkegel**
  - 73 2. Hohlkegel**
  - 74 Transportrichtung des Filtermaterials**
  - 75 Transportrichtung**
  - 76 Stachelwalze**
  - 77 Gitter**
-

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033  
Hamburg

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Filterstranges

Patentansprüche

1. Filterstrangherstellungsverfahren mit den folgenden  
Verfahrensschritten:

- Transportieren endlicher, im wesentlichen vollständig  
vereinzelter Fasern (27) wenigstens einer Sorte mit  
Transportluft in Richtung eines Förderers (32),
- Bilden eines Faservlieses (29, 33, 34) von sich  
wenigstens teilweise berührenden Fasern (27) auf einer  
Oberfläche des Förderers (32),
- Aufbringen des Faservlieses (29, 33, 34) auf einen  
Umhüllungstreifen (42) und

- Umhüllen des Faservlieses (29, 33, 34) mit dem Umhüllungsstreifen (42).

2. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß beim Umhüllen des Faservlieses (29, 33, 34) mit dem Umhüllungsmaterialstreifen (42) das Faservlies (29, 33, 34) kompaktiert wird.

3. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim oder nach dem Umhüllen des Faservlieses (29, 33, 34) mit den Umhüllungsmaterialstreifen (42) Energie auf diesen einwirkt, um eine feste Verbindung an den Berührungspunkten der Fasern (27) zu erzeugen.

4. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern (27) eine Länge haben, die kürzer als ein aus dem hergestellten Faserstrang (38) abgetrennter Filter (40) bzw. Filterelement (40) ist.

5. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Fasersorte Fasern (27) mit einem mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40  $\mu\text{m}$ , insbesondere 20 bis 38  $\mu\text{m}$ , umfaßt.

6. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Additive (60) zu den Fasern hinzugegeben werden.

7. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Faservlies (29, 33) vor dem Schritt des Aufbringens auf den Umhüllungsstreifen (42) verdichtet wird.

8. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtung in wenigstens zwei Achsen senkrecht zur Bewegungsrichtung erfolgt.

9. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Faservlies (29, 33, 34) zum Aufbringen auf den Umhüllungsstreifen (42) mechanisch, insbesondere mittels Druckluft (37, 67) von dem Förderer (32) abgelöst wird.

10. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Faservlies (29, 33, 34) vor dem Aufbringen auf den Umhüllungsstreifen geformt wird.

11. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt des Formens wenigstens das Bilden eines Halbkreises quer zur Förderrichtung des Vlieses (29, 33, 34) vorsieht.

12. Filterstrangherstellungsverfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vollkreis gebildet wird.

13. Filterstrangherstellungsverfahren nach einem oder mehreren Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die vereinzelter Fasern wenigstens teilweise vor dem Bilden eines Faservlieses (29, 33, 34) von der Transportluft (13) abgeschieden werden.

14. Filter (40) oder Filterelement (40) hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, wobei abschließend der Filter (40) oder das Filterelement (40) von dem hergestellten Filterstrang (38) abgelängt wird.

15. Filterstrangherstellungsvorrichtung (9), umfassend eine Aufschauervorrichtung (11, 53), mittels der vereinzelte Filtermaterialien auf einen Förderer (32) transportiert werden, um ein Faservlies (29, 33, 34) zu bilden, eine Formatvorrichtung (56), in der ein



Umhüllungsmaterialstreifen (42) um das Faservlies (29, 33, 34) gewickelt wird und eine Vorrichtung (38, 54, 62, 63, 66, 70, 72, 73) zur Übergabe des Faservlieses (29, 33, 34) von dem Förderer (32) auf die Formatvorrichtung (56), dadurch gekennzeichnet, daß die Aufschauervorrichtung (11, 53) mittels Transportluft einen Transport der Filtermaterialien (27) ermöglicht.

16. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kompaktiervorrichtung (35, 48, 55, 64) im Bereich des Förderers (32) vorgesehen ist.

17. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 15 und/oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (32) oder ein Teil des Förderers (32) Teil der Kompaktiervorrichtung (35, 48, 55, 64) ist.

18. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (32) wenigstens ein Saugband (43) umfaßt.

19. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (32) wenigstens drei Saugbänder (43) umfaßt.

20. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Faservlies (29, 33, 34) mittels Druckluft (37, 67, 69) von dem Saugband (43) des Förderers (32) ablösbar ist.

21. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (38, 54, 62, 63, 66, 70, 72, 73) zur Übergabe des Faservlieses (29, 33, 34) ein Transportband (62) umfaßt.

22. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportband (62) konkav geformt ist.

23. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 21 und/oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Transportbänder (62) vorgesehen sind, die das Faservlies (29, 33, 34) zwischen sich transportieren.

24. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (36, 54, 62, 63, 66, 70, 72, 73) zur Übergabe des Faservlieses (29, 33, 34) eine Düse (66, 70, 72, 73) umfaßt, durch die das Faservlies (29, 33, 34) transportierbar ist.

25. Filterstrangherstellungsvorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (66, 70, 72, 73) derart ausgestaltet ist, daß das Faservlies (29, 33, 34) rund oder oval formbar ist.

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32, 21033  
Hamburg

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Filterstranges

### Zusammenfassung

(In Verbindung mit Fig. 2)

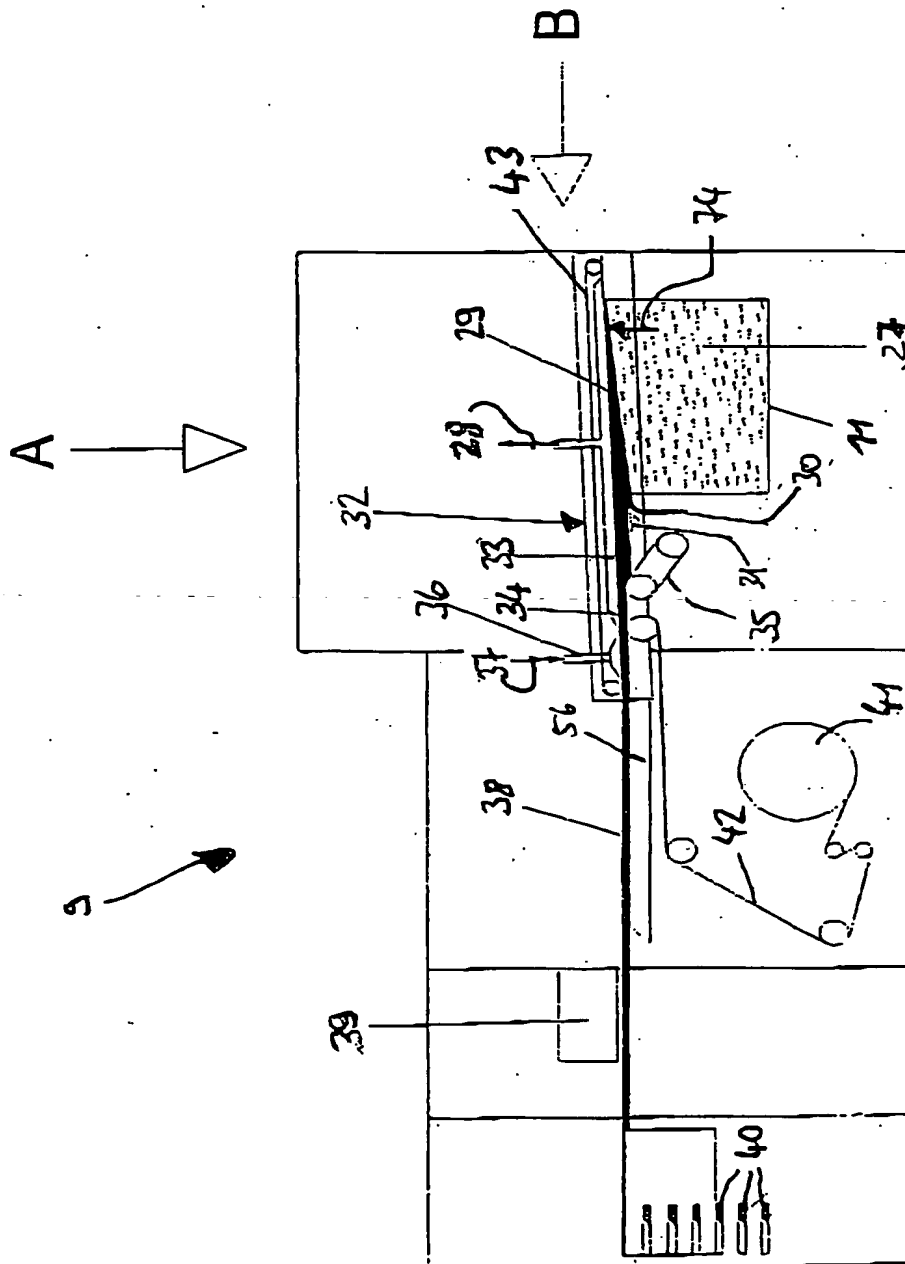
Die Erfindung betrifft ein Filterstrangherstellungsverfahren und eine Filterstrangherstellungsvorrichtung (9), umfassend eine Aufschauervorrichtung (11, 53), mittels der vereinzelte Filtermaterialien auf einen Förderer (32) transportiert werden, um ein Faservlies (29, 33, 34) zu bilden, eine Formatvorrichtung (56), in der ein Umhüllungsmaterialstreifen (42) um das Faservlies (29, 33, 34) gewickelt wird und eine Vorrichtung (36, 5482, 63, 66, 70, 72, 73) zur Übergabe des Faservlieses (29, 33, 34) von dem Förderer (32) auf die Formatvorrichtung (56).

Das erfindungsgemäße Filterstrangherstellungsverfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Transportieren endlicher, im wesentlichen vollständig vereinzelter Fasern (27) wenigstens einer Sorte mit Transportluft in Richtung eines Förderers (32),
- Bilden eines Faservlieses (29, 33, 34) von sich wenigstens teilweise berührenden Fasern (27) auf einer Oberfläche des Förderers (32)
- Aufbringen des Faservlieses (29, 33, 34) auf einen Umhüllungsstreifen (42) und
- Umhüllen des Faservlieses (29, 33, 34) mit dem Umhüllungsstreifen (42).

Die erfindungsgemäße Filterstrangherstellungsvorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Aufschauervorrichtung (11, 53) mittels Transportluft einen Transport der Filtermaterialien (27) ermöglicht

Diese Zeichnung  
in Verbindung mit  
der Zusammenfassung



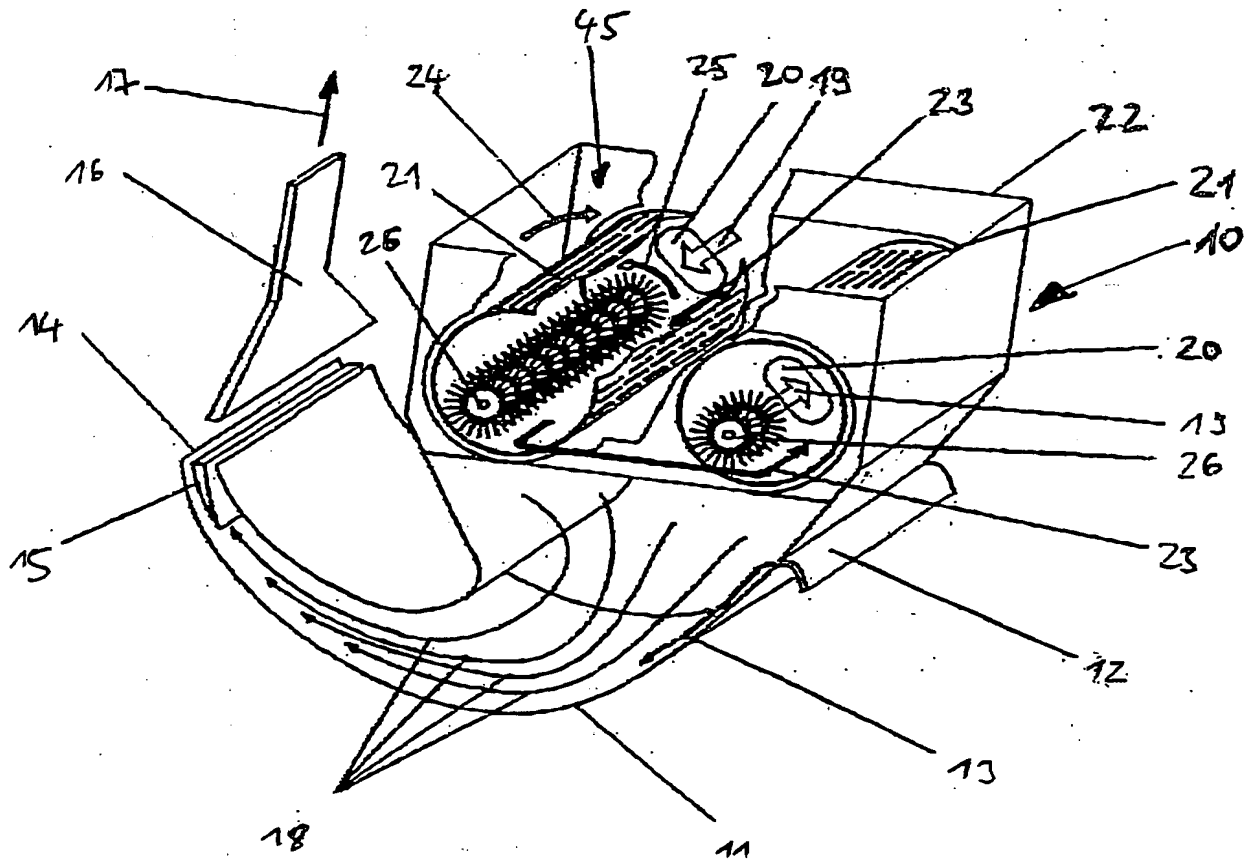


Fig. 1

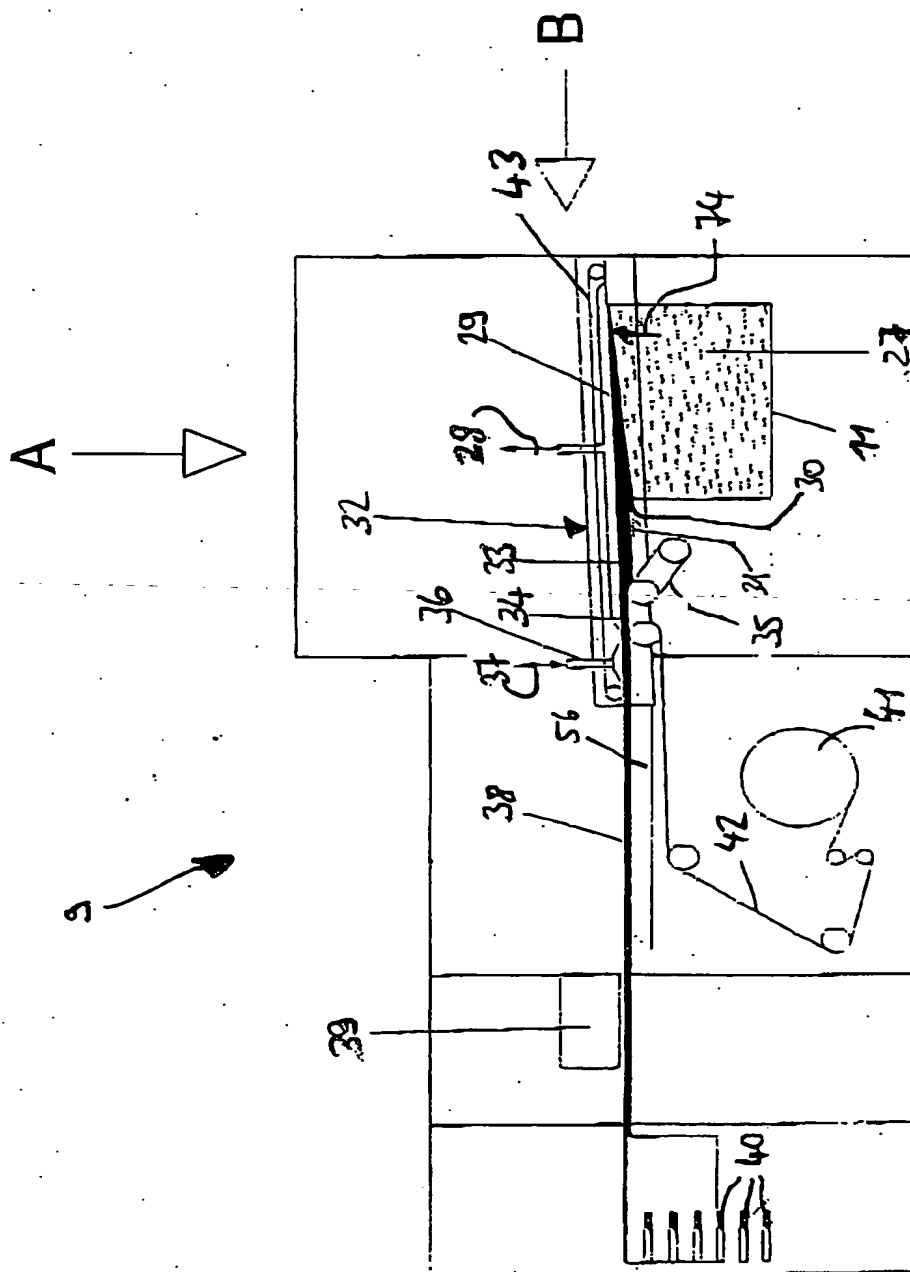


Fig. 2

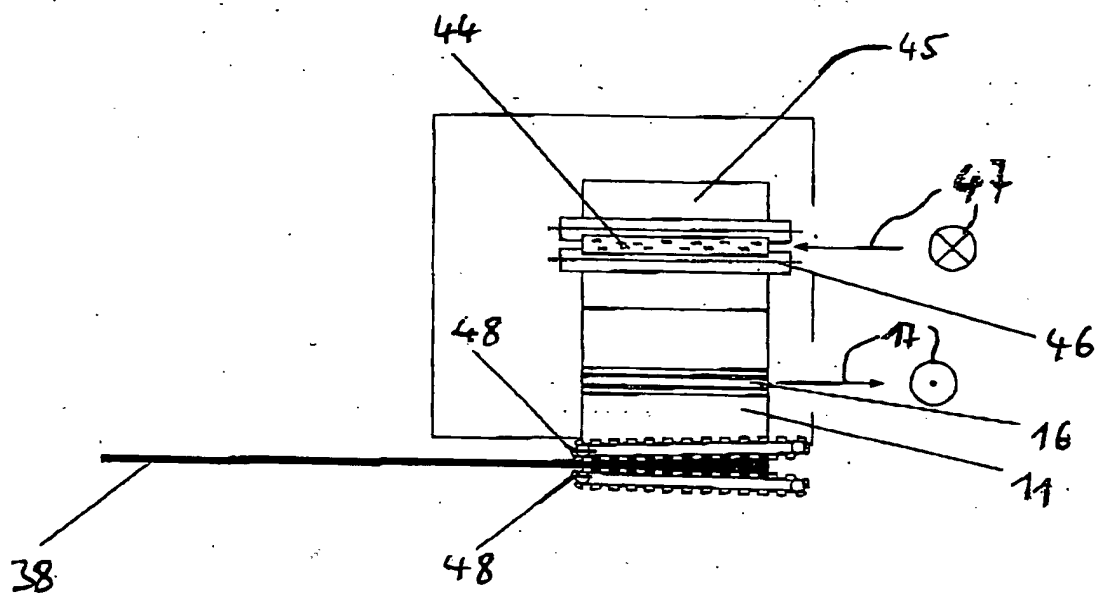


Fig. 3

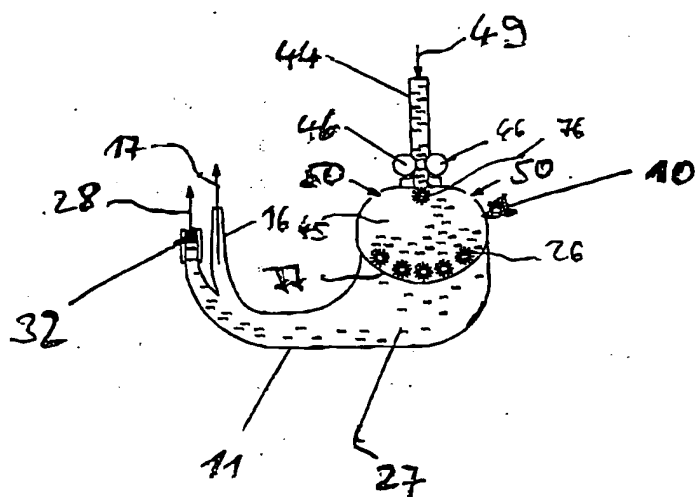


Fig. 4



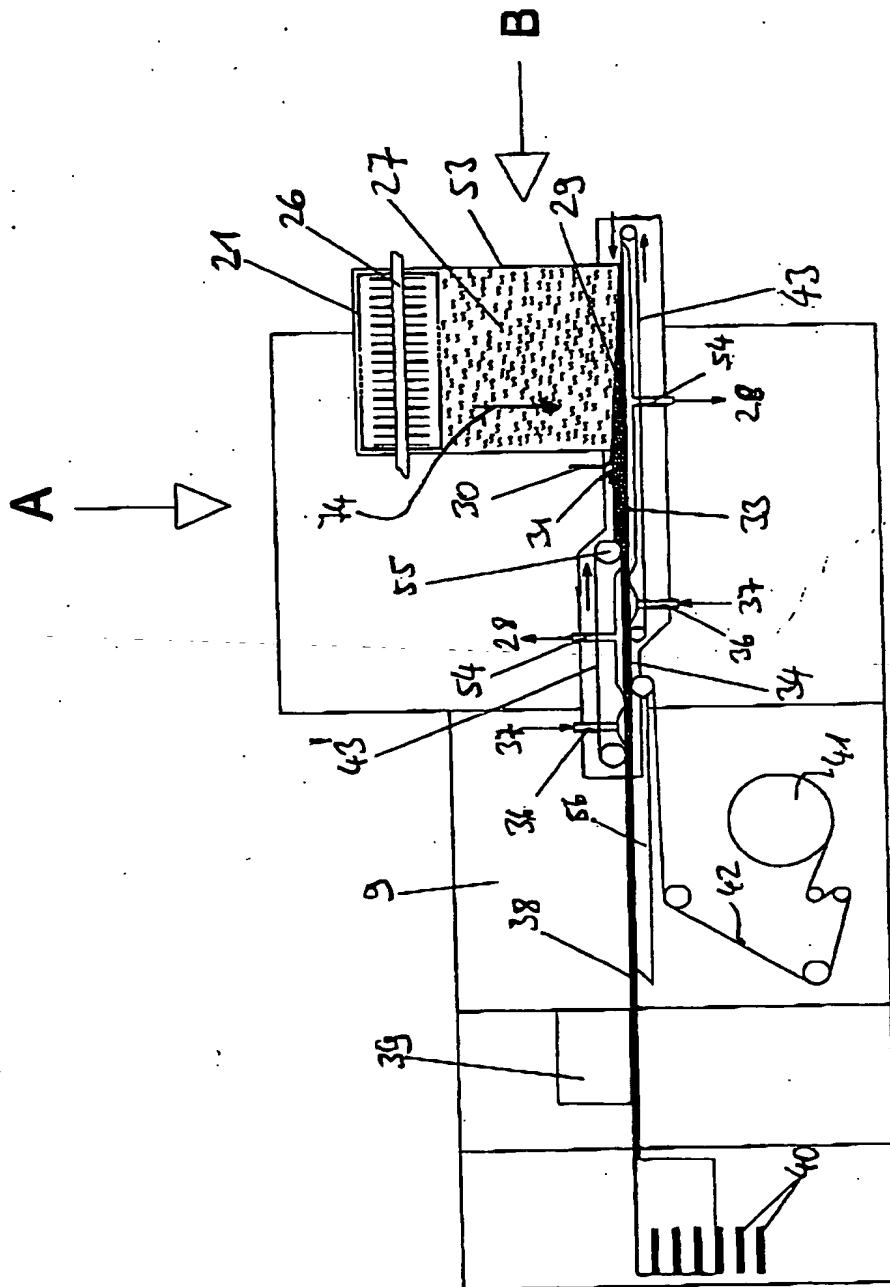


Fig. 5

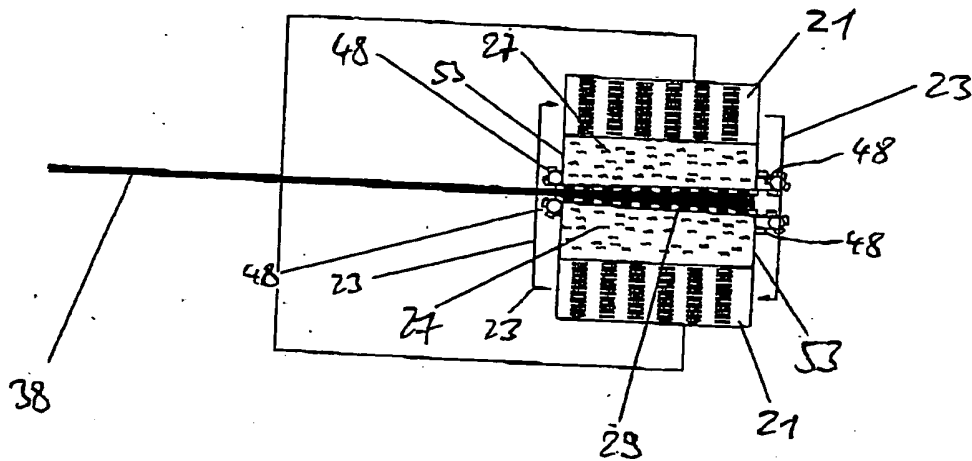


Fig. 6

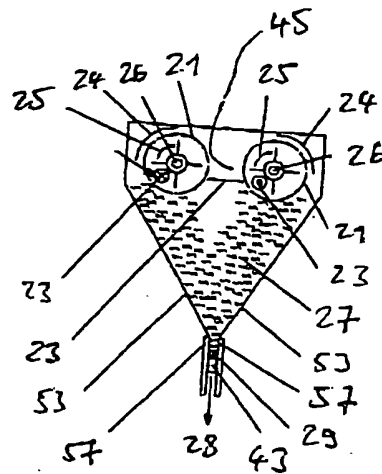
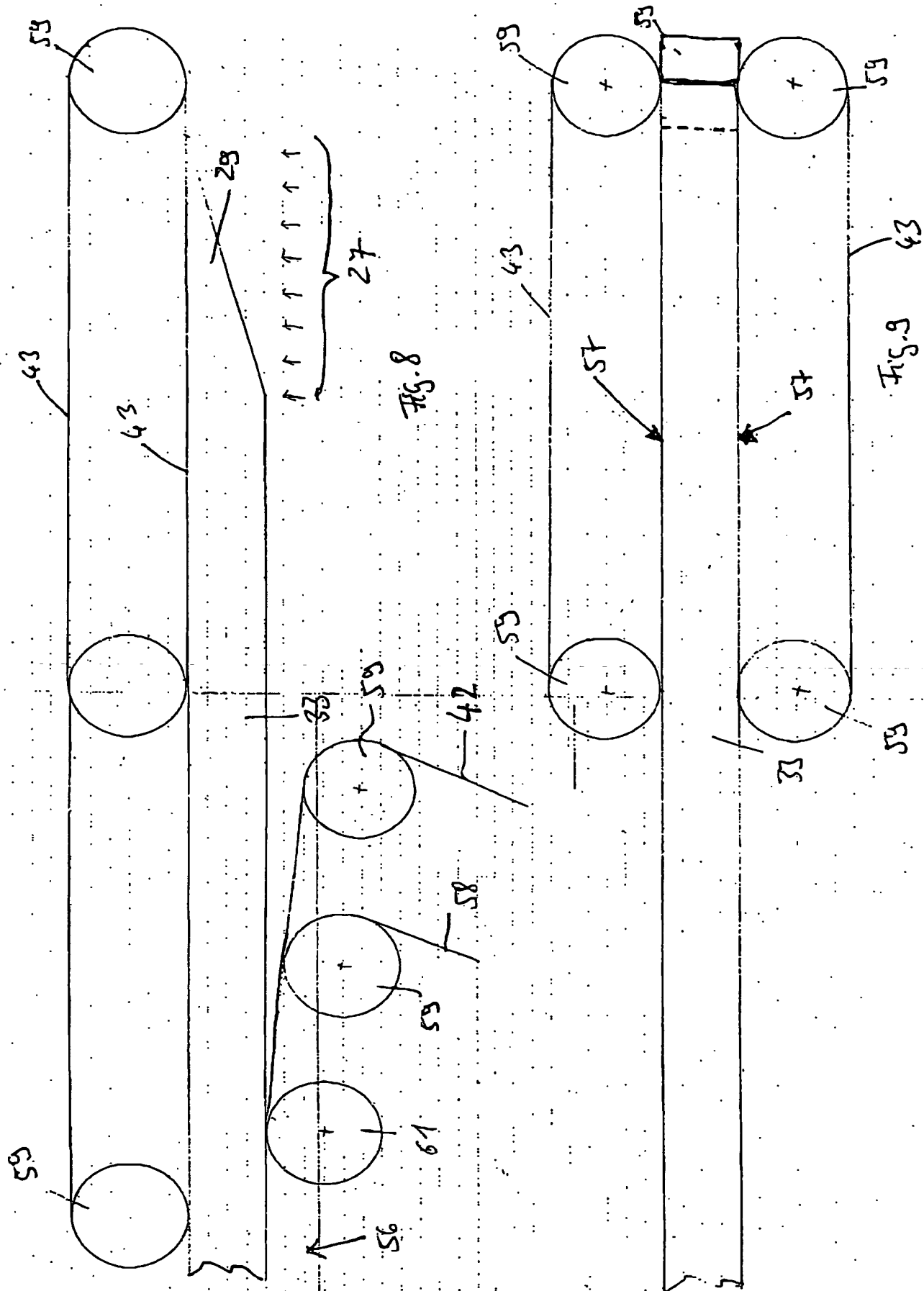


Fig. 7



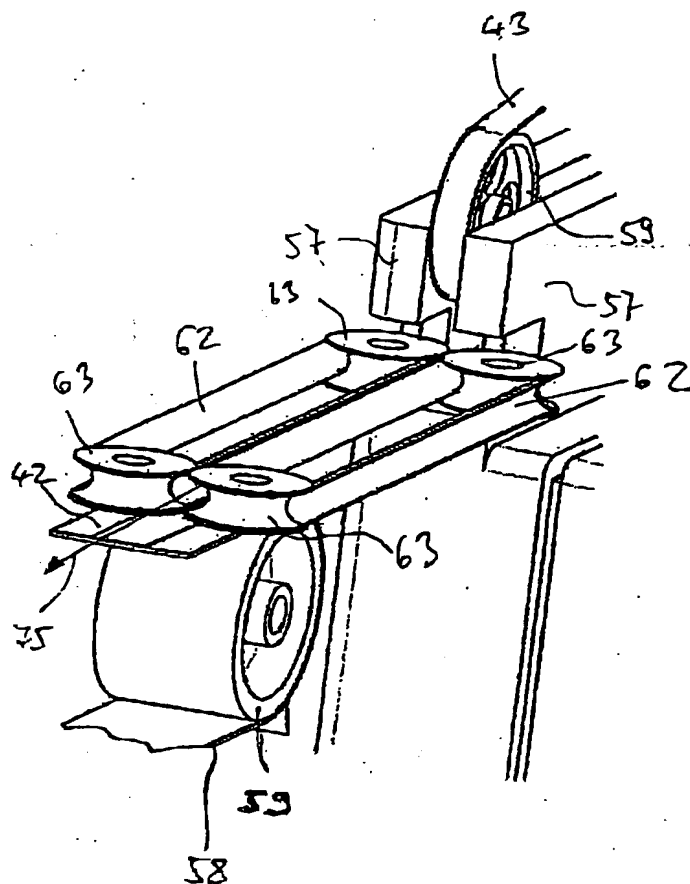


Fig. 10

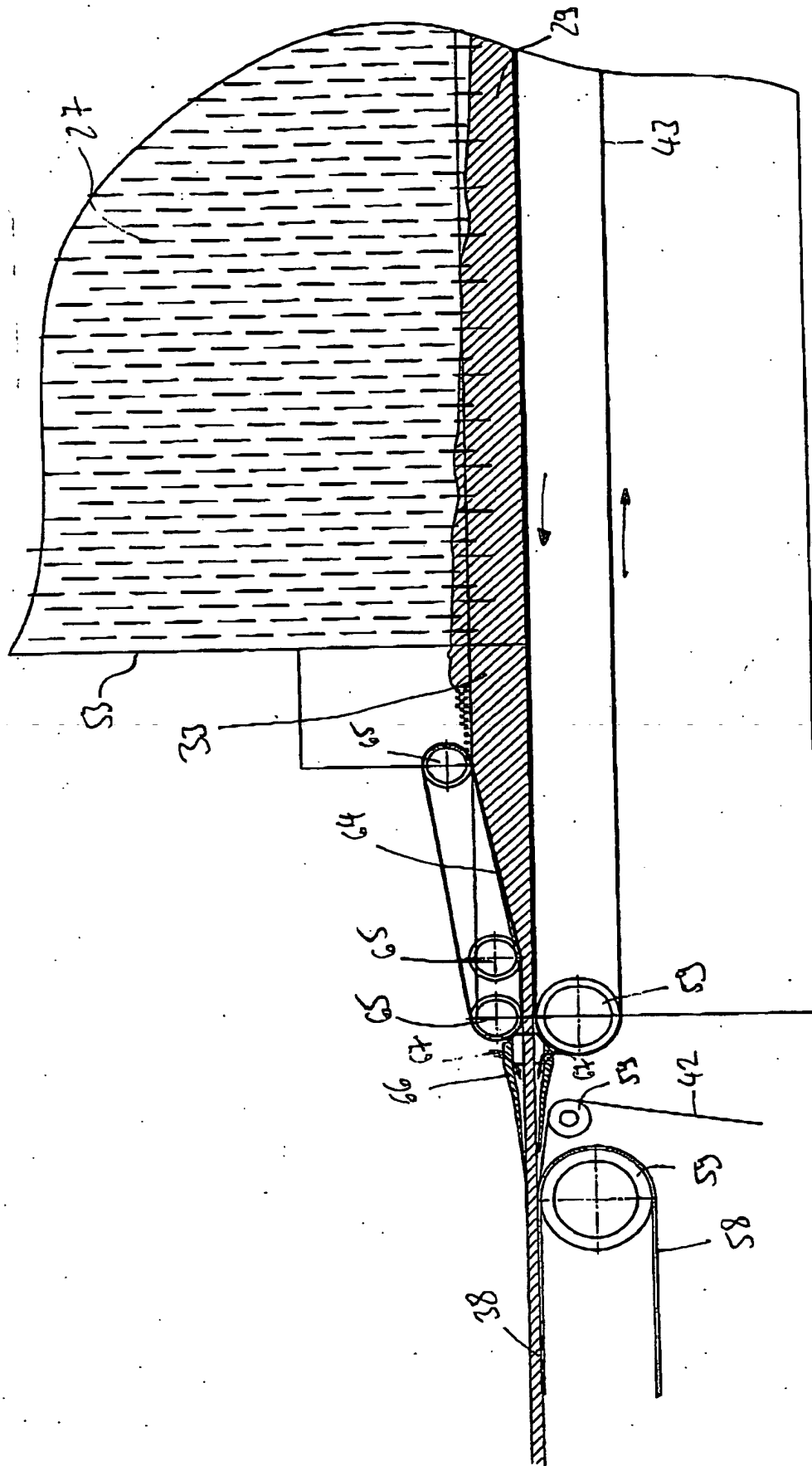


Fig. 11

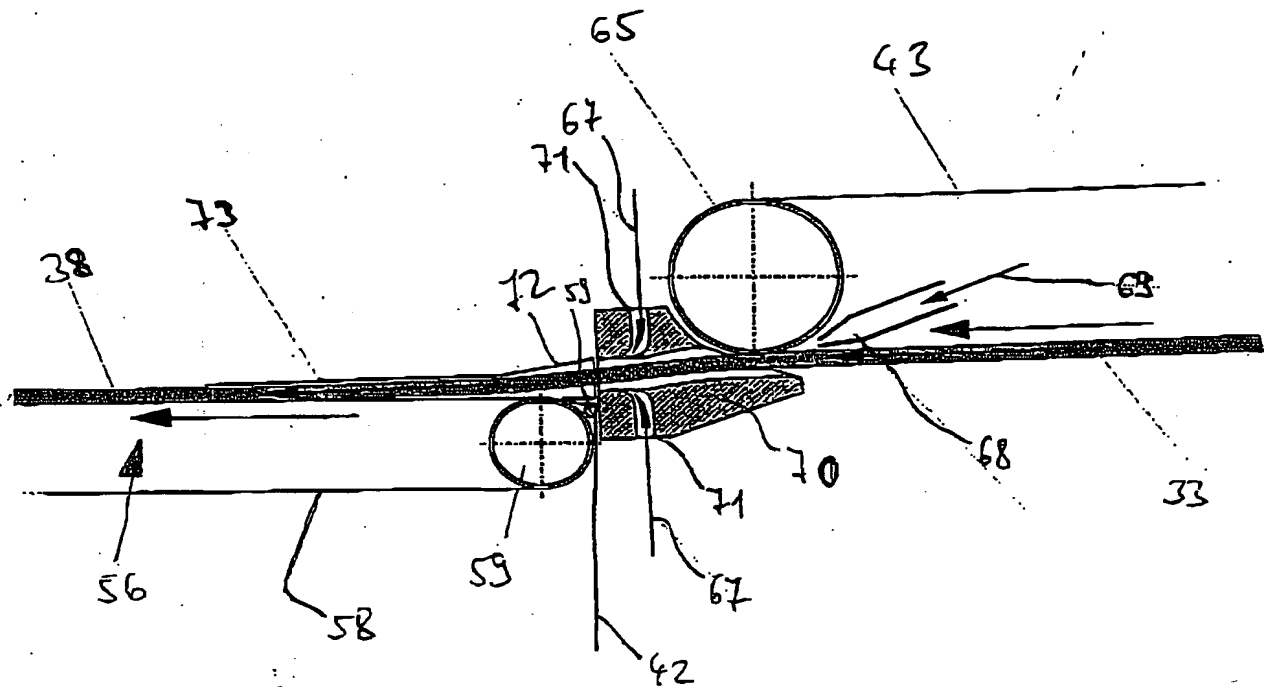


Fig. 12